

*Analisis Penerapan Manajemen Risiko Finansial pada Proyek PLTN di Indonesia*  
(Imam Bastori, Moch. Djoko Birmano)

## ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN RISIKO FINANSIAL PADA PROYEK PLTN DI INDONESIA

**Imam Bastori, Moch. Djoko Birmano**

Pusat Pengembangan Energi Nuklir (PPEN) – BATAN  
Jalan Kuningan Barat, Mampang Prapatan, Jakarta Selatan 12710  
Telp/Fax: (021) 5204243 Email: imbazt@gmail.com

Masuk: 8 Februari 2012

Direvisi: 15 Maret 2012

Diterima: 10 Mei 2012

### ABSTRAK

**ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN RISIKO FINANSIAL PADA PROYEK PLTN DI INDONESIA.** *Proyek PLTN adalah bisnis penuh dinamika, risiko dan tantangan. Penerapan manajemen risiko finansial dalam proyek PLTN menjadi alternatif yang harus dipertimbangkan secara teliti. Makalah ini bertujuan untuk memaparkan analisis pengambilan keputusan dalam penerapan manajemen risiko finansial sehingga dapat diaplikasikan dalam pembangunan PLTN di Indonesia. Sebagai studi kasus dipilih PLTN tipe PWR konvensional kelas 1150 MWe. Untuk menghitung ekonomi dan pendanaan PLTN digunakan Spreadsheet INOVASI, selanjutnya keputusan penerapan manajemen risiko finansial dianalisis dengan menggunakan model Penyesuaian Arus Kas (cash flow adjustment) yang dikembangkan oleh Richard Fairchild. Hasil analisis menunjukkan bahwa Metode Penyesuaian Arus Kas (cash flow adjustment) yang dikembangkan oleh Richard Fairchild adalah metode yang lebih baik dibandingkan metode penyesuaian NPV pada suatu proyek PLTN, karena telah memasukkan aspek manajemen risiko finansial. Proyek PLTN hanya bisa dijalankan hanya jika NPV lebih besar atau sekurang-kurangnya sama dengan nol dan keputusan menjalankan manajemen risiko finansial harus didasarkan pada  $NPV_{rm} > NPV$ . Penerapan manajemen risiko finansial pada proyek PLTN tidak dibutuhkan jika biaya premi asuransi yang harus dibayarkan lebih mahal dibandingkan dengan seluruh pengeluaran biaya-biaya dalam kondisi yang berbahaya dari finansial, kecuali jika pihak asuransi dapat memberikan diskon minimal 20%.*

**Kata kunci:** manajemen, risiko finansial, PLTN

### ABSTRACT

**THE ANALYSIS OF FINANCIAL RISK MANAGEMENT APPLICATION FOR NPP PROJECT IN INDONESIA.** *NPP Project is one of full dynamic, risky and challenging business. Application of financial risk management in Nuclear Power Plant (NPP) project becomes one alternative to be considered carefully. This paper explains an analysis to make a decision in the risk management application so that it can be applied in the NPP's construction in Indonesia. As case study, is NPP of conventional PWR type of class 1150 MWe. To calculate the economics and financing of NPP is used Spreadsheet INOVASI, further the decision of financial risk management were analyzed using a Model of Cash Flow Adjustment, which developed by Richard Fairchild. The analysis showed that the Method of Cash Flow Adjustment developed by Richard Fairchild is better than the method of NPV Adjustment on a NPP project, because it have included the aspects of financial risk management. NPP project can only be executed if the  $NPV \geq 0$  and decision to execute the financial risk management should be based on  $NPV_{rm} > NPV$ . The application of financial risk management in NPP project is not needed if an insurance premium more expensive than all costs of financial distress, unless the insurance company can give discount of at least 20%.*

**Keywords:** management, financial risk, NPP

## 1. PENDAHULUAN

Tahun 1996, Indonesia (BATAN) telah menyelesaikan studi kelayakan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) dengan konsultasi pelaksana NEWJEC, Jepang. Namun demikian, sejak tahun 1997 rencana pembangunan PLTN terhenti karena adanya berbagai kendala, termasuk krisis ekonomi. Saat ini gairah untuk membangun PLTN muncul kembali seiring dengan meningkatnya kebutuhan listrik, naiknya harga bahan bakar minyak dan membaiknya perekonomian. Dalam studi BATAN terbaru tahun telah dimasukkan kembali opsi pembangunan PLTN pada tahun 2020 dengan perkiraan beroperasi pada tahun 2027.

Indonesia belum berpengalaman dalam proyek pembangunan PLTN sehingga tidak memiliki data historis biaya yang diperlukan untuk merancang rencana bisnis PLTN. Oleh karena itu data-data tersebut diambil dari lembaga-lembaga internasional yang bergerak dalam riset energi nuklir dan negara lain yang telah memiliki PLTN. Institusi seperti *Scully Capital*, MIT, *University of Chicago*, OECD, *Nuclear Energy Agency*, Departemen Energi AS maupun dari calon vendor seperti KHNP (*Korea Hydro and Nuclear Power*) memiliki database biaya PLTN yang cukup. Namun demikian bukanlah pekerjaan yang mudah untuk mendapatkan data-data tersebut. Hal ini disebabkan karena data itu lebih bersifat rahasia dan beberapa data bersifat “lokalional” yaitu sangat tergantung pada kondisi tiap negara. Misalnya biaya perizinan, biaya kecelakaan dan biaya tenaga kerja pada proyek PLTN tidak sama pada tiap negara. Dengan berbagai keterbatasan ini, maka penyusunan estimasi pembiayaan PLTN harus mengambil asumsi-asumsi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Munculnya asumsi dalam perhitungan pembiayaan PLTN akan menimbulkan ketidakpastian yang berdampak pada risiko finansial. Oleh karena itu perlu dicarikan alternatif untuk meminimalkan risiko finansial yang mungkin timbul dalam membuat estimasi biaya PLTN.

Makalah ini bertujuan untuk memaparkan berbagai risiko yang mungkin terjadi pada proyek PLTN dan membuat analisis pengambilan keputusan dalam penerapan manajemen risiko finansial dalam investasi PLTN. Sebagai studi kasus dipilih PLTN tipe PWR konvensional kelas 1150 MWe. Untuk menghitung ekonomi dan pendanaan PLTN digunakan Spreadsheet INOVASI, selanjutnya keputusan penerapan manajemen risiko finansial dianalisis dengan menggunakan model Penyesuaian Arus Kas (*cash flow adjustment*) yang dikembangkan oleh Richard Fairchild. Makalah ini diharapkan dapat diterapkan untuk mengelola risiko finansial dengan tepat agar investasi PLTN di Indonesia di masa mendatang tidak terganggu.

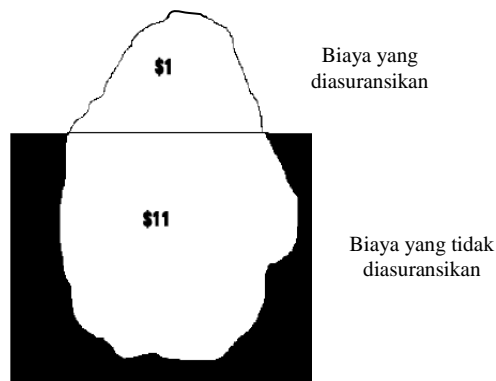
## 2. RISIKO PROYEK KONSTRUKSI

Kegiatan proyek konstruksi PLTN adalah suatu pekerjaan yang sangat dinamis, berisiko dan penuh tantangan. Oleh karena itu, suatu negara yang memiliki pengalaman dan reputasi pengelolaan risiko yang buruk pada berbagai proyek akan sulit untuk mencapai target waktu dan biaya yang telah ditentukan. Kegagalan ini secara umum banyak dipengaruhi oleh variasi cuaca, produktivitas pekerja, kualitas material, dan juga seringnya mengabaikan faktor risiko.

Sesuai dengan pandangan Hayes (1986), risiko dan ketidakpastian adalah bagian dari keseluruhan pekerjaan proyek<sup>[1]</sup>. Faktor-faktor lain yang membawa risiko termasuk kompleksitas pekerjaan, kecepatan konstruksi, lokasi proyek, dan familiaritas terhadap pekerjaan. Ketika suatu risiko serius terjadi pada proyek, pengaruhnya dapat sangat merusak. Dalam hal-hal yang ekstrim, waktu dan biaya akan meningkat tajam, membalikkan suatu proyek yang berpotensi untung menjadi proyek yang merugi. Hayes merekomendasikan bahwa cukup berguna untuk mengelompokkan risiko sesuai dengan

ukuran kesederhanaannya dalam hal probabilitas dan dampaknya, dengan memfokuskan pada hal yang penting dan tindakan mana yang dapat mengontrol risiko. Godfrey dan Hayes menemukan bahwa tingkat ketidakpastian yang paling besar ditemukan lebih awal pada suatu proyek baru<sup>[1]</sup>. Keputusan yang diambil selama tahap awal dari suatu proyek dapat memiliki pengaruh yang sangat besar pada biaya akhir dan durasi proyek. Pada fase awal, perubahan adalah suatu fitur yang tidak dapat dihindarkan dari proyek kapital besar, akan tetapi luasnya perubahan sering di bawah estimasi.

Risiko dan peluang berjalan saling mendahului, untuk alasan ini maka keuntungan komersial atau 'nilai tambah' dari risiko mengendalikan ukuran-ukuran yang diambil. Secara umum, risiko akan selalu nampak lebih kecil dari sesungguhnya karena risiko tidak pernah tampil secara eksplisit seperti diilustrasikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Ilustrasi biaya yang diasuransikan dan yang tidak diasuransikan<sup>[1]</sup>**

Dalam suatu survey alokasi risiko yang dilakukan oleh Roozbeh terbagi dalam tiga kategori, yaitu alokasi risiko untuk kontraktor, alokasi risiko untuk pemilik, dan alokasi risiko yang ditanggung bersama sebagaimana terlihat pada Tabel 1, dapat diranking dari sisi kepentingannya, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 1. Alokasi Risiko Pada Proyek Kontruksi<sup>[1]</sup>**

Alokasi Risiko	Diskripsi Risiko
Kontraktor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktivitas pekerja dan perlengkapan</li> <li>• Kualitas kerja</li> <li>• Ketersediaan pekerja, perlengkapan dan material</li> <li>• Keselamatan</li> <li>• Material cacat</li> <li>• Kompetensi kontraktor</li> <li>• Inflasi</li> <li>• Kuantitas kerja sesungguhnya</li> <li>• Perselisihan pekerja/buruh</li> </ul>
Pemilik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi tapak yang berbeda-beda (<i>differing site conditions</i>)</li> <li>• Disain yang cacat</li> <li>• Akses menuju tapak</li> <li>• Perubahan aturan/regulasi pemerintah</li> <li>• Penundaan pembayaran kontrak</li> <li>• Perubahan pekerjaan</li> </ul>

Ditanggung bersama (shared)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegagalan finansial</li> <li>• Negosiasi perubahan order</li> <li>• Resolusi penundaan kontrak</li> </ul>
Diluar kemampuan (undecided)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuasa Tuhan</li> <li>• Penundaan pihak ketiga (<i>Third-party delays</i>)</li> <li>• Rekayasa defensif (<i>Defensive engineering</i>)</li> </ul>

**Tabel 2. Tingkat Kepentingan Risiko<sup>[1]</sup>**

Kepentingan	Alokasi Risiko	Diskripsi Risiko
Sangat penting	Kontraktor	Keselamatan
	Kontraktor	Kualitas kerja
	Kontraktor	Produktivitas pekerja dan perlengkapan
	Pemilik	Disain yang cacat
	Pemilik	Kompetensi kontruksi/pembayaran yang tertunda
Kurang penting	Pemilik	Perubahan regulasi pemerintah
	Pemilik	Akses tapak/inflasi
	Diluar kemampuan	Kuasa Tuhan
	Diluar kemampuan	Rekayasa defensif

### 3. MANAJEMEN RISIKO FINANSIAL

Manajemen Risiko (MR) yang sistematis merupakan alat yang menghendaki adanya pengalaman praktek dan pelatihan dalam penggunaan teknik. Menurut Godfrey (1996), manajemen risiko yang sistematis akan membantu<sup>[1]</sup>:

- Mengidentifikasi, mengkaji dan meranking risiko, yang membuat risiko lebih eksplisit
- Fokus pada risiko utama dari proyek
- Meminimalkan potensi kerusakan yang seharusnya terjadi sangat buruk
- Mengontrol aspek ketidakpastian pada proyek-proyek konstruksi
- Mengklarifikasi dan memformalkan peranan perusahaan dan peranan yang lain pada proses manajemen.
- Mengidentifikasi kesempatan untuk mempertinggi kinerja proyek
- Membuat keputusan yang diinformasikan berada pada suatu persyaratan yang paling buruk, misalnya ukuran-ukuran kelonggaran

Ketika mempertimbangkan penerapan manajemen risiko, ada dua pertanyaan mendasar yang harus menjadi fokus bagi Pemilik proyek PLTN, yaitu mengapa manajemen risiko mengganggu dan apakah manajemen risiko finansial mempunyai nilai tambah<sup>[2]</sup>. Kedua pertanyaan di atas betul-betul harus menjadi fokus bagi Pemilik proyek PLTN jika ingin menerapkan manajemen risiko. Hal ini penting karena pelaksanaan manajemen risiko juga akan membebani keuangan pemilik proyek dan di sisi lain, jika tidak melaksanakan manajemen risiko akan dapat menghancurkan pemilik proyek.

Manajemen risiko total terdiri dari dua komponen, yaitu Risiko Pasar, dengan cara mengukur sensitivitas harga saham pada pergerakan pasar yang cukup luas dan Risiko Spesifik, untuk mengukur pergerakan harga saham yang spesifik pada perusahaan dan pada pergerakan pasar bebas<sup>[2]</sup>.

## 4. METODOLOGI

### 4.1. Spreadsheet INOVASI

Dalam studi ini untuk menghitung ekonomi dan pendanaan PLTN digunakan *Spreadsheet* INOVASI yang merupakan modifikasi dari beberapa *spreadsheet* yang sudah ada. Modifikasi dilakukan karena selama ini *spreadsheet* untuk menghitung ke-ekonomian PLTN merupakan produk dari luar seperti IAEA, KHNP, Westinghouse dan PLN yang tidak semuanya bisa dipahami dengan mudah. Sistem ini dibuat sesederhana mungkin agar mudah memakainya, mudah dipahami dan mudah untuk dikembangkan lagi pada masa mendatang. Aspek manajemen risiko finansial juga dimasukkan dalam *spreadsheet* sebagai bagian dalam pengambilan masukan.

### 4.2. Metode Penyesuaian Arus Kas

Dalam makalah ini, untuk menghitung dan menganalisis risiko finansial digunakan metode penyesuaian arus kas (*cash flow adjustment model*) yang dikembangkan oleh Richard Fairchild.

Fairchild (2002) merumuskan nilai perusahaan sebagai sejumlah nilai terdiskon dari aliran kas masa depan yang diharapkan. Jika suatu perusahaan mengharapkan arus kas  $X_i$  pada tahun  $i$ , dan perusahaan mendiskon pada suatu biaya modal dengan tingkat diskon  $r$ , maka nilai perusahaan  $V_0$  diberikan sebagai berikut<sup>[2]</sup>:

$$V_0 = \frac{X_1}{(1+r)} + \frac{X_2}{(1+r)^2} + \frac{X_3}{(1+r)^3} + \dots \quad \dots\dots\dots(1)$$

Biaya modal (atau pengembalian yang dikehendaki oleh investor) mencakup suatu elemen risiko pasar. Suatu kegiatan manajemen risiko perusahaan dapat menurunkan risiko total tetapi tidak berpengaruh pada risiko pasar<sup>[2]</sup>. Oleh karena itu biaya risiko perusahaan tidak akan berubah sehingga biaya modal akan tetap samar. Shimko (2001) mengusulkan suatu metode penyesuaian *Net Present Value* yang disebut metode *Risk-adjusted Present Value* (RPV). Metode ini telah menyertakan risiko dalam penilaian suatu investasi serta dapat membantu memecahkan masalah penambahan *discount rate*<sup>[2]</sup>.

Pendekatan RPV Shimko diturunkan sebagai berikut. Pertimbangkan satu periode investasi proyek dengan nilai saat ini  $V_0$  pada waktu 0, ini biasa disebut sebagai modal kas (*cash capital*) atau modal investasi (*capital investment*). Pada waktu  $t = 1$  arus kas yang disediakan oleh proyek adalah suatu variabel random yang terdistribusi secara normal dengan nilai investasi rata-rata  $\mu_1$  dan deviasi standar rata-rata  $\sigma_1$ . Shimko mengasumsikan bahwa arus kas tidak berhubungan dengan berbagai faktor risiko pasar. Jadi tingkat diskon bebas risiko adalah  $r$ .

Investor umumnya menghendaki pengembalian *cash capital* dan *risk capital* (modal risiko). *Risk capital* adalah suatu jumlah maksimal yang mungkin seorang investor mengalami kerugian atas proyek yang dimilikinya. Dengan tujuan untuk menurunkan *risk capital*, perusahaan harus mendefinisikan arus kas 'kasus terburuk'  $W$  pada waktu  $t = 1$  sebagai  $W_1 = \mu_1 - z_1$ . Arus kas kasus terburuk adalah jika  $z$  (deviasi standar) berada di bawah rata-ratanya. Nilai saat ini pada kasus arus kas terburuk adalah  $W_0 = W_1 / (1+r)$ , oleh karena itu *risk capital* adalah  $V_0 - W_0$ .

Kenaikan modal yang diharapkan atas keseluruhan tahun adalah:

$$\mu_1 - V_0 = rV_0 + k(V_0 - W_0) \quad \dots\dots\dots(2)$$

Pada sisi kiri yaitu  $(\mu_1 - V_0)$  menunjukkan bahwa kenaikan modal yang diharapkan adalah nilai investasi rata rata yang diharapkan pada waktu  $t=1$  ( $\mu_1$ ), dikurangi nilai investasi awal ( $V_0$ ). Pada sisi kanan menunjukkan bahwa kenaikan modal yang diharapkan berasal dari pengembalian *cash capital* ( $rV_0$ ) ditambah pengembalian *risk capital* ( $k(V_0 - W_0)$ ) dengan  $k$  adalah resiko pasar (*market risk*). Shimko menyusun kembali persamaan (2) menjadi sebagai berikut :

$$V_0 = \frac{\mu_1}{1+r} - \frac{k}{1+r+k} \cdot \frac{Z\sigma_1}{1+r} \quad \dots\dots\dots(3)$$

Ini memberi kesan bahwa nilai suatu proyek sama dengan nilai NPV-nya dikurangi suatu tambahan risiko, yang proporsional dengan perbedaan diantara nilai yang diharapkan dan nilai pada kasus terburuk [2].

Pendekatan ini menekankan bahwa ketika ada pembatasan pada diversifikasi portofolio, investor (dan juga para manajer) menjadi perhatian terhadap risiko total. Metode RPV mengijinkan kita untuk fokus pada suatu elemen yang krusial dari manajemen risiko yaitu nilai pada risiko. Karena penilaian risiko banyak bersifat subyektif diantara investor yang berbeda, maka penggunaan metode RPV bisa mempunyai masalah yang serius untuk penilaian investasi. Mungkin saja metode RPV dapat membawa pada keputusan yang keliru atas penerimaan dan penolakan suatu proyek.

Fairchild mengembangkan suatu penilaian investasi yang didasarkan pada Shapiro dan Titman (1998) yang tujuannya adalah untuk mengidentifikasi dan menerima proyek yang nilainya naik. Metode ini disebut sebagai metode penyesuaian arus kas (*Cash Flow Adjustment*)[2]. Ia merumuskan bahwa nilai proyek saat ini sama dengan nilai arus kas saat ini yang diharapkan dikurangi biaya-biaya dalam kondisi yang berbahaya dari finansial.

$$V_0 = \frac{\mu_1}{1+K} - \frac{E(F)}{1+K} \quad \dots\dots\dots(4)$$

di mana,  $K$  merefleksikan risiko pasar (bukan risiko total) dan  $E(F)$  menggambarkan biaya dari kondisi yang berbahaya dari finansial,  $E(F) = F \times \text{Probabilitas kegagalan investasi}$ .  $F$  merepresentasikan gangguan pada pelayanan, kehilangan reputasi, biaya hukum (*legal costs*) dan sebagainya. Fairchild merumuskan nilai saat ini sebagai berikut :

$$NPV = -I + \frac{\mu_1 - E(F)}{1+K} \quad \dots\dots\dots(5)$$

Fairchild mengusulkan nilai saat ini yang berkaitan dengan biaya dari kondisi yang berbahaya dari finansial untuk manajemen perusahaan sebagai :

$$NPV_M = -I + \frac{\mu_1 - E(F_M)}{1+K} < NPV \quad \dots\dots\dots(6)$$

Dimana  $F_M$  merepresentasikan biaya dari kondisi yang berbahaya dari finansial untuk manajemen perusahaan dan  $I$  adalah investasi awal (*initial cost*). Jika  $NPV_M < 0 < NPV$ , manajemen dapat menolak suatu proyek yang bernilai naik. Jika manajemen mengambil proyek dan menyelesaikan aktivitas manajemen risiko, maka NPV setelah menjalankan manajemen risiko ( $NPV_{rm}$ ) menjadi

$$NPV_{rm} = -I - C + \frac{\mu_1}{1+K} \quad \dots\dots\dots(7)$$

di mana C menggambarkan biaya yang dibelanjakan untuk menjalankan manajemen risiko.

Aturan yang disyaratkan dalam metode ini adalah sebagai berikut :

- Ambil proyek dan manajemen risiko jika  $NPV_{rm} > 0$  dan  $NPV_{rm} > NPV$
- Ambil proyek tanpa manajemen risiko jika  $NPV > 0$  dan  $NPV > NPV_{rm}$
- Tolak proyek jika  $0 > NPV_{rm} > NPV$  atau  $0 > NPV > NPV_{rm}$

Hasil penelitian yang dilakukan oleh para pakar dari University of Chicago tentang biaya risiko finansial PLTN digambarkan dalam Tabel 3, dimana besarnya premi risiko investasi ditentukan oleh besarnya probabilitas kegagalan dan persentase pengembalian nilai investasi yang dikehendaki.

**Tabel 3. Premi Risiko Investasi PLTN<sup>[3]</sup>**

Probabilitas Kegagalan (%)	Persentase Pengembalian Nilai Investasi (%)				
	50	25	0	-25	-50
1,0	0,6%	0,8%	1,1%	1,4%	1,7%
2,0	1,1%	1,7%	2,2%	2,8%	3,4%
2,5	1,4%	2,1%	2,8%	3,5%	4,3%
3,0	1,7%	2,5%	3,4%	4,3%	5,2%
3,5	2,0%	3,0%	4,0%	5,0%	6,1%
4,0	2,2%	3,4%	4,6%	5,8%	7,0%
5,0	2,8%	4,3%	5,8%	7,3%	8,9%
6,0	3,4%	5,2%	7,0%	8,9%	10,9%

#### 4.3. Asumsi dan Data Masukan

Dalam studi ini, PLTN yang dipilih adalah PLTN jenis PWR (*Pressurized Water Reactor*) konvensional dengan kapasitas 1150 MWe. Asumsi dan data masukan parameter teknis dan ekonomi yang digunakan dalam studi ini ditunjukkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4. Data Masukan Parameter Teknis**

No.	Item	Unit	Besaran
1.	Jenis Pembangkit		PWR konvensional
2.	Kapasitas ( <i>Gross</i> )	MWe	1 x 1150
3.	Efisiensi Pembangkit	%	35
4.	Faktor Kapasitas	%	85
5.	Efisiensi Termal	%	33

**Tabel 5. Asumsi dan Data Masukan Parameter Ekonomi**

No.	Item	Besaran
1.	Tahun Dasar	2007
2.	Tahun Konstruksi	2015
3.	Tahun Operasi	2025
4.	Lama Konstruksi	10 tahun
5.	Umur Ekonomi PLTN	60 tahun
6.	Tingkat Diskonto	8%
7.	Jumlah Jam per Tahun	8.760

8.	Energi Listrik per Tahun	8.562.900.000 kWh
9.	Operasi Proyek	<i>Turn-key Base</i>
10.	Ongkos O&M Tetap	35,00 \$/kW
11.	Ongkos O&M Variabel	2,10 \$/MWh
12.	Ongkos Bahan Bakar	5,74 \$/MWh
13.	<i>Overnight Capital Cost</i>	1,420 \$/kW
14.	Jadwal <i>Disburshment</i> (%)	Th-1 : 4,71% Th-2 : 5,29% Th-3 : 2,35% Th-4 : 12,94% Th-5 : 12,94% Th-6 : 12,94% Th-7 : 12,94% Th-8 : 14,12% Th-9 : 14,12% Th-10: 7,65%
15.	Harga Jual Listrik	\$ 7,00 sen/kWh

Sumber pendanaan diasumsikan dengan pola konvensional (*conventional scheme*) yang didanai oleh pemasok yang berasal dari pinjaman lembaga keuangan dalam negeri (*local loan*) maupun luar negeri (*foreign loan*) dan modal sendiri (*equity*). Sumber pendanaan luar negeri berasal dari Bank A, Bank B dan Bank C. Untuk dalam negeri dibiayai dengan modal sendiri sebesar kekurangan dari pinjaman. Semua pembiayaan baik yang berasal dari luar negeri maupun dalam negeri dalam mata uang dolar Amerika (*US Dollar*). Komposisi antara hutang (*loan*) dan modal sendiri (*equity*) adalah 50% / 50% dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 6. Komposisi Utang dan Modal**

Uraian	Bunga (%)	Porsi (%)
Hutang (50%)		
Bank A	7,50	45,00
Bank B	7,00	35,00
Bank C	8,00	20,00
Equity (50%)		
Saham istimewa	7,00	30,00
Saham biasa	6,00	20,00

Dalam perhitungan untuk memutuskan penerapan atau penolakan manajemen risiko finansial diasumsikan hanya pada kondisi yang paling berbahaya dari finansial, yaitu pada premi risiko investasi PLTN untuk pengembalian nilai investasi 0% yang terdapat pada Tabel 3.

## 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Kelayakan Ekonomi dan Pendanaan

Dari perhitungan kelayakan ekonomi dan pendanaan PLTN jenis PWR Konvensional 1150 MWe, diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 7.



**Tabel 7. Hasil Kelayakan Ekonomi & Pendanaan PLTN PWR Konvensional 1150 MWe**

No.	Kriteria Kelayakan	PLTN 1150 MWe
1.	Biaya Investasi	\$ 2,506 milyar
2.	Biaya Pembangkitan	4,40 \$ sen/kWh
3.	IRR	9,50%
4.	NPV	\$ 788.898.436
5.	B/C Ratio	1,59
6.	DSC Ratio	1,48
7.	Payback Period	19,78 tahun

Pada komposisi utang dan modal seperti nampak pada Tabel 6, hasil perhitungan menghasilkan biaya investasi \$2,506 milyar, nilai *Internal Rate of Return* (IRR) 9,50% dengan NPV US \$788,9 juta. Karena  $NPV > 0$  maka proyek PLTN dapat dijalankan, yang selanjutnya akan diputuskan penerapan manajemen risiko finansialnya.

## 5.2. Keputusan Penerapan Manajemen Risiko Finansial

Suatu proyek PLTN yang layak untuk dibangun jika hanya NPV lebih besar atau sekurang-kurangnya sama dengan nol ( $NPV \geq 0$ ). Apakah proyek harus menjalankan manajemen risiko atau tidak, ditentukan oleh nilai NPV yang terbebani oleh pengeluaran biaya risiko. Apabila NPV setelah menjalankan manajemen risiko ( $NPV_{rm}$ ) lebih besar dari NPV maka proyek harus menjalankan manajemen risiko karena biaya menerapkan manajemen risiko jauh lebih murah dibandingkan dengan pengeluaran untuk meng-hedging (dengan menambahkan biaya resiko) seluruh biaya modal. Sebaliknya jika  $NPV_{rm}$  lebih kecil dari NPV maka suatu proyek PLTN tidak dibenarkan menjalankan manajemen risiko karena biaya asuransi yang dikeluarkan jauh lebih mahal dibandingkan dengan seluruh biaya modal yang dikeluarkan dalam kondisi terburuk.

Sebagai ilustrasi diperhatikan persamaan (5) dan (7), jika diambil asumsi bahwa  $NPV_{rm} > NPV$  maka akan diperoleh  $E(F)/(1+K) > C$ . Hal ini berarti bahwa pada saat biaya-biaya dalam kondisi yang berbahaya dari finansial lebih besar dari biaya yang dikeluarkan untuk menerapkan manajemen risiko maka lebih tepat jika perusahaan menjalankan manajemen risiko. Ini karena secara finansial menguntungkan dan penerapan manajemen risiko tidak mengganggu keuangan perusahaan. Demikian juga sebaliknya jika  $NPV_{rm} < NPV$  maka  $E(F)/(1+K) < C$ , ini berarti pada saat biaya-biaya dalam kondisi yang berbahaya dari finansial lebih kecil dari biaya yang digunakan untuk menerapkan manajemen risiko maka perusahaan sebaiknya meninggalkan manajemen risiko.

Pada persamaan (5), faktor K (risiko pasar, biaya modal) berbanding terbalik terhadap biaya-biaya dalam kondisi yang berbahaya dari finansial. Konsekuensinya jika nilai K besar maka biaya kondisi finansial yang berbahaya menjadi lebih kecil, sebaliknya biaya modal menjadi lebih besar. Ini berarti dengan menetapkan biaya modal yang besar, perusahaan sebetulnya secara langsung telah meng-hedging risiko finansial. Oleh karena itu sangatlah wajar jika investor selalu meminta tarif pengembalian yang besar pada proyek dengan modal besar karena itu cara yang mudah untuk menyelamatkan uang yang diinvestasikan.

Kajian manajemen risiko diambil dengan asumsi bahwa bisnis PLTN gagal dengan nilai kerugian sebesar investasi awal. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Fairchild dipaparkan pada Tabel 8. Dari hasil perhitungan ini nampak bahwa biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan manajemen risiko (C) jauh lebih besar dibandingkan dengan seluruh biaya yang digunakan untuk menyelamatkan kondisi

finansial yang berbahaya. Hal ini menyebabkan  $NPV_m < NPV$ , berdasarkan pada aturan Fairchild maka keputusan yang paling tepat adalah mengambil proyek tanpa menjalankan manajemen risiko.

**Tabel 8. Keputusan Penolakan Manajemen Risiko (MR) untuk Tanpa Diskon Premi (DP = 0%)**

Probabilitas Kegagalan	F (\$ milyar)	K (%)	E(F) (\$ juta)	E(F)/(1+K) (\$ juta)	C (\$ juta)	Keputusan
1,0%	2,506	7	25,069	23,429	27,576	Tanpa MR
2,0%	2,506	7	50,139	46,859	55,153	Tanpa MR
2,5%	2,506	7	62,674	58,574	70,195	Tanpa MR
3,0%	2,506	7	75,209	70,288	85,237	Tanpa MR
3,5%	2,506	7	87,744	82,003	100,278	Tanpa MR
4,0%	2,506	7	100,278	93,718	115,320	Tanpa MR
5,0%	2,506	7	125,348	117,148	145,404	Tanpa MR
6,0%	2,506	7	150,418	140,577	175,488	Tanpa MR

Jika pihak asuransi tetap berpegangan pada tarif premi seperti Tabel 3, maka para investor sudah barang tentu tidak akan mengasuransikan proyek PLTN yang dimilikinya. Akan tetapi jika perusahaan asuransi mau mendiskon premi asuransi minimal 20% maka para investor sebaiknya mengasuransikan proyeknya. Tabel 9 memaparkan hasil kajian untuk memutuskan penerapan manajemen risiko untuk diskon premi 20%.

**Tabel 9. Keputusan Penerapan Manajemen Risiko untuk Diskon Premi 20% (DP = 20%)**

Probabilitas Kegagalan	F (\$ milyar)	K (%)	E(F) (\$ juta)	E(F)/(1+K) (\$ juta)	C (\$ juta)	Keputusan
1,0%	2,506	7	25,069	23,429	22,061	Dengan MR
2,0%	2,506	7	50,139	46,859	44,122	Dengan MR
2,5%	2,506	7	62,674	58,574	56,156	Dengan MR
3,0%	2,506	7	75,209	70,288	68,189	Dengan MR
3,5%	2,506	7	87,744	82,003	80,223	Dengan MR
4,0%	2,506	7	100,278	93,718	92,256	Dengan MR
5,0%	2,506	7	125,348	117,148	116,323	Dengan MR
6,0%	2,506	7	150,418	140,577	140,390	Dengan MR

## 6. KESIMPULAN

- Metode penyesuaian arus kas (*cash flow adjustment*) yang dikembangkan oleh Richard Fairchild adalah metode yang lebih baik dibandingkan metode penyesuaian NPV pada suatu proyek PLTN, karena telah memasukkan aspek manajemen risiko finansial
- Proyek PLTN bisa dijalankan hanya jika NPV lebih besar atau sekurang-kurangnya sama dengan nol dan keputusan menjalankan manajemen risiko finansial harus didasarkan pada  $NPV_m > NPV$ . Jika  $NPV_m < NPV$  maka sebaiknya proyek PLTN meninggalkan manajemen risiko
- Hasil analisis menunjukkan bahwa proyek PLTN tidak perlu menjalankan manajemen risiko finansial karena premi risiko finansial yang harus dibayar jauh lebih mahal dibanding dengan seluruh pengeluaran biaya-biaya dalam kondisi yang berbahaya dari finansial, kecuali jika pihak asuransi dapat memberikan diskon minimal 20%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. MILLS A, *"A Systematic Approach to Risk Management for Construction, Structural Survey"*, Volume 19, Number 5, pp. 245-252, MCB University Press, ISSN 0263-080X, 2001.
- [2]. FAIRCHILD R, *"Financial Risk Management: Is it a Value Adding Activity?"*, Balance Sheet 10, pp 22 – 25, MCB UP limited, April 2002.
- [3]. UNIVERSITY OF CHICAGO, *"The Economic Future of Nuclear Power"*, A Study Conducted at University of Chicago, August 2004.
- [4]. BLANK L and TARQUIN A, *"Engineering Economy"*, Fifth Edition, McGraw-Hill, 2002